



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 42 266 A1 2004.03.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 42 266.4

(22) Anmeldetag: 12.09.2002

(43) Offenlegungstag: 25.03.2004

(51) Int Cl.: **F15B 15/20**  
F15B 15/28, B60T 8/00

(71) Anmelder:  
**Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:  
**Hayn, Holger von, 61118 Bad Vilbel, DE; Schonlau, Jürgen, 65396 Walluf, DE; Rüffer, Manfred, 65843 Sulzbach, DE; Ritter, Wolfgang, 61440 Oberursel, DE; Klimes, Milan, 55270 Zornheim, DE; Queißer, Torsten, 60439 Frankfurt, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 199 15 832 A1**

**DE 100 53 995 A1**

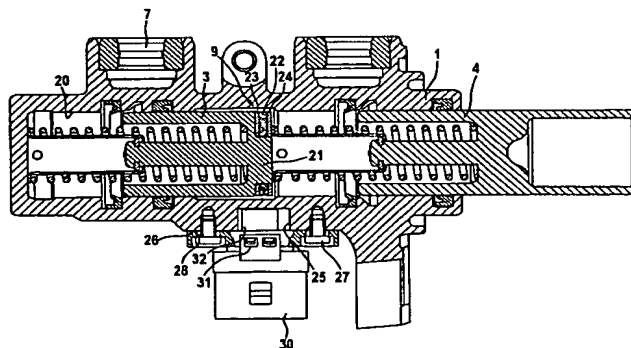
**EP 11 32 629 A2**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **In einen Hauptzylinder integrierter Signalgeber Magneto-Widerstand**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stellungsgeber zur Anzeige der Lage eines Kolbens (3) innerhalb eines Zylinders (1) in einer Zylinder-Kolben-Anordnung (1, 3) in einem Bremssystem. An sich ist es möglich, daß der Sensor durch Verstellen der elektrischen Werte innerhalb des Sensors selbst oder der nachgeschalteten Schaltungen justiert wird. Nachteilig dabei ist allerdings, daß die Sensoren und/oder nachgeschalteten elektrischen Schaltungen der einzelnen Fahrzeuge unterschiedliche Einstellungen besitzen. Hierdurch ist ein einfacher Austausch der Sensoren und/oder des Hauptzylinders in den Werkstätten nicht mehr möglich. Die vorliegende Erfindung schlägt daher vor, den Sensor durch Lageänderung eines den Sensor aufnehmenden Adapters nur mechanisch zu justieren und die elektrischen Werte bei allen Sensoren beizubehalten. Mit Hilfe der Erfindung ist es möglich, daß die Sensoren selbst und die nachgeschalteten elektrischen Schaltungen auch nach der Justage ihre vorgegebenen elektrischen Werte beibehalten. In der Werkstatt werden die Sensoren in der justierten Lage in einen Adapter eingesetzt.



## Beschreibung

[0001] Für viele Steuerungsvorgänge und Warnvorgänge ist es wichtig, die aktuelle Lage eines Betätigungsgliedes zu kennen. So ist beispielsweise die Stellung des Bremspedals oder dessen die Bewegung kennzeichnend für den Wunsch des Fahrers das Fahrzeug abzubremesen. Dabei kann sowohl der Verlauf der Bewegung des Bremspedals als auch dessen Stellung einen Hinweis darauf geben, wie stark der Fahrer das Fahrzeug abbremesen möchte. Es wurden daher schon Vorschläge gemacht, mit Hilfe von Sensoren die Lage, den Weg oder die Wegänderung des Bremspedals zu messen. Die gemessenen Werte werden dann in die Regeleinrichtung eines Bremssystems eingeführt. Die gemessenen Werte können weiterhin aber auch einer Lichtanzeige zugeführt werden, die den anderen Verkehrsteilnehmern die Betätigung der Bremse eines Fahrzeuges anzeigt. Heute übliche Bremslichtschalter sind somit am Pedal angeordnet. Nachteilig ist die elektrische Verbindung in diesen Bereich. Die ist hier und derartiger Sensoren im Bodenbereich des Fahrgastraumes eines Fahrzeuges bildet ebenfalls Schwierigkeiten. Ebenso von Nachteil ist, daß diese Art von Schaltern nicht besonders zuverlässig ist. Es sind auch im THz angeordnete Druckschalter vorgeschlagen worden, die als Bremslichtschalter eingesetzt werden. Nachteilig ist, daß das Signal recht spät kommt. Bei Hauptzylinder mit zwei Kolben kann der Druck in einem Druckraum ausfallen, so daß der Bremsvorgang nicht angezeigt wird, obwohl über den anderen Kolben gebremst wird.

## Stand der Technik

[0002] Aus der DE-OS 19915832 ist es bekannt, einen hydraulischen Geberzylinder mit einem Hall-Element zu versehen, wobei an dem Zylinder der Hall-Sensor und an dem Kolben ein Ringmagnet angebracht ist.

[0003] Aus der DE-OS 10053995 ist ein Hauptzylinder bekannt, bei dem ein mit einem Hall-Element versehener Stecker in das Gehäuse des Hauptzylinders eingesteckt werden kann. Nachteilig bei einer derartigen Stelle Einrichtung ist es, daß eine Justierung des Ausgangssignales des Steckers nur durch eine elektrische Anpassung vorgenommen werden kann. Eine derartige Anpassung ist aufwendig und beim Austausch des Sensors in einer Werkstatt nicht möglich.

[0004] Die Erfindung geht daher aus von einem Stellungsgeber der sich aus dem Oberbegriff des Hauptanspruches ergebenden Gattung. Nachteilig bei den bekannten Stellungsgebern ist es, daß diese in ihrer Lage fest gegenüber dem Gehäuse des Zylinders montiert sind. Wegen der auftretenden Toleranzen ist es daher nicht möglich den Sensor richtig einzustellen. Hieraus resultiert wiederum das Problem, das bei einem Austausch des Sensors die Ausgangs-

signale des neu eingesetzten Sensors u. U. zur Aussteuerung nachgeordneter Baugruppen nicht ausreichen beziehungsweise dieser Sensor nicht richtig angepaßt ist.

## Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Stellungsgeber der obengenannten Gattung anzugeben, der kostengünstig austauschbar und einfach an unterschiedliche Hauptzylinder anpaßbar ist und der gegenüber Toleranzen in dem Hauptzylinder weitgehend unempfindlich ist oder mit dem leicht innerhalb gleichartiger Zylinder auftretende Toleranzen ausgeglichen werden können.

[0006] Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches ergebende Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, den Sensor während der Montage des Hauptzylinders korrekt mechanisch zu justieren und dafür zu sorgen, daß der eingestellte Sensor beziehungsweise ein später eingefügter Sensor die eingestellte Lage beibehält. An sich ist das möglich den Sensor durch Verstellen der elektrischen Werte innerhalb des Sensors selbst oder der nachgeschalteten Schaltungen derart justiert wird, daß das erwünschte Ausgangssignal in der vorbestimmten Lage des Kolbens sicher erreicht wird. Nachteilig dabei ist allerdings, daß die Sensoren und/oder nachgeschalteten elektrischen Schaltungen der einzelnen Fahrzeuge unterschiedliche Einstellungen besitzen. Hierdurch ein einfacher Austausch der Sensoren und/oder des Hauptzylinders in den Werkstätten nicht mehr möglich, da in den Werkstätten die notwendigen elektrischen Einrichtungen in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Mit Hilfe der Erfindung ist es möglich, daß die Sensoren selbst und die nachgeschalteten elektrischen Schaltungen auch nach der Justage ihre vorgegebenen Werte beibehalten. Auf diese Weise können die Hauptzylinder oder Sensoren ohne Probleme in einer Werkstatt ausgetauscht werden.

[0007] Durch die Erfindung erhält man eine schnell arbeitende, von Verschleiß freie Anzeige, die im wesentlichen die Stellung oder die Bewegung der Pedale beschreibt.

[0008] Weitere Vorteile der Erfindung bestehen in folgendem: hohe Sicherheit, Messung des Bewegungsstarts im THz und damit ein direkt plausibles Signal. Weiterhin ist die Zugänglichkeit im Fahrzeug sehr hoch. Es besteht weiterhin eine Justiermöglichkeit auch nachträglich. Der erfindungsgemäße Signalgeber ist kostengünstig und es gibt keine störenden Kräfte am Pedal.

[0009] Die durch den erfindungsgemäßen Stellungsgeber gewonnenen elektrischen Signale lassen sich vergleichsweise leicht auswerten. Da das Ausgangssignal des Sensors einen etwa sinusförmigen Verlauf hat wenn der Magnet das Hall-Element passiert, läßt sich in Abhängigkeit von der jeweiligen

Ausgangsspannung auf die augenblickliche Lage des Kolbens schließen. Auf diese Weise kann ein Schaltvorgang vorgenommen werden, wenn der Kolben eine vorgegebene Wegstrecke zurückgelegt hat, wobei das Ausgangssignal des Sensors einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht hat.

[0010] Ein einfaches Verfahren besteht entsprechend der Merkmalskombination nach Anspruch 2 darin, den Adapter mittels einer oder mehrerer Langlöcher axial zum Hauptzylinder zu verschieben. Aber auch eine radiale Lagenänderung kann bei entsprechender Ausgestaltung des Adapters durchgeführt werden.

[0011] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 läßt sich der Adapter lösbar oder unlösbar an dem Hauptzylinder befestigen. Dabei können selbst schneidende Schrauben eingesetzt werden, wenn das Material des Hauptzylinders hierzu geeignet ist und beispielsweise aus Aluminium besteht.

[0012] In der Regel wird die Wandstärke des Hauptzylinders durch die Befestigung des Adapters geschwächt. Es empfiehlt sich daher in Weiterbildung der Erfindung die Anwendung der Merkmale nach Anspruch 4. Ein derartige weitgehend von Überdruck freier Bereich in dem Zylinder liegt dort, wo zwischen zwei Dichtungen der Ausgleichsbehälter Zutritt zu dem Innenraum des Zylinders hat.

[0013] Um zu verhindern, daß der Stecker infolge der Bewegungen des Fahrzeuges herausfallen kann werden in Weiterbildung der Erfindung die Maßnahmen nach Anspruch 5 vorgeschlagen. Dabei kann der Stecker in dem Adapter durch einen Bajonett-Verschuß, durch eine Rastverbindung oder Schraubverbindung befestigt werden.

[0014] Um den Magnetfluß zwischen dem an dem Kolben befestigten Magneten und dem Sensor zu verbessern empfiehlt sich in Weiterbildung der Erfindung die Merkmalskombination nach Anspruch 6. Durch diese Maßnahme wird der Magnetfluß zu den Sensor hin gebündelt und damit seine Ansprechempfindlichkeit verbessert.

[0015] Eine weitere Maßnahme zur Vergrößerung des Magnetflusses kann in der Anwendung der Merkmale nach Anspruch 7 bestehen. Gemäß der Merkmalskombination nach Anspruch 8 werden die axial austretenden Feldlinien in radiale Richtung und damit auch zu dem Sensor hin gebündelt.

[0016] Gemäß der Merkmalskombination nach Anspruch 9 besteht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung darin, den Magnetfluß axial zum Boden des Zylinders hin zu bündeln und den Magneten derart anzuordnen, daß er durch den Kolben in vergleichsweise geringem Abstand vor dem Boden des Zylinders axial verschoben wird. Bei einem derartigen Aufbau läßt sich vorteilhaft ein Bolzen verwenden, der in Verbindung mit zwei Hülsen für die Fesselung der Rückstellfeder des Kolbens ohnehin benötigt wird. Der Vorteil besteht insbesondere daran, daß für einen derartigen Aufbau die Toleranz für die Lage

des Magneten sehr viel geringer ist so daß u. U. die Justierung eines am Boden befestigten Sensors entfallen kann.

[0017] Aber auch in diesem Falle steht wiederum die Möglichkeit den Sensor mittels eines örtlich darstellbaren Adapters anzupassen, wobei der Sensor radiale und/oder axial in seiner Lage verstellt war angeordnet sein kann.

[0018] Die Erfindung ist nicht notwendig auf die Schaltung eines Bremslichts begrenzt, es sind auch andere Anwendungsfälle denkbar, in denen kostengünstig die Lage eines Kolbens in einem Zylinder zur Ansteuerung nachgeschalteter Anordnungen ausgewertet werden soll. Es wird einem Steuergerät bzw. mehreren Steuergeräten (ABS oder sonstiges) ein Signal zur Verfügung gestellt, welches in direktem Zusammenhang zur Bewegung eines THz Kolbens und somit auch des Bremspedales steht. Dies Signal kann vorzugsweise zum Schalten der Bremslichter verwendet werden.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen

[0020] Figur 1 ein erstes Ausführung, Erfindung,  
[0021] Fig. 2 ein zweites Ausführung, Erfindung und

[0022] Fig. 3 ein drittes Ausführung, Erfindung.

#### Ausführungsbeispiel

[0023] Aufbau und Wirkungsweise von Hauptzylindern ist in der Literatur hinreichend beschrieben worden (siehe beispielsweise Bremsen-Handbuch, in Autohausverlag GmbH Ottobrunn bei München, Auflagen 9.1) und soll daher an dieser Stelle nicht nochmals beschrieben werden. Im folgenden wird auf den Aufbau des in Fig. 1 dargestellten Hauptzylinders nur soweit eingegangen, wie dies im Zusammenhang mit der Erfindung notwendig ist.

[0024] In Fig. 1 ist ein Tandem-Hauptzylinder dargestellt, bei dem das Gehäuse 1 des Zylinders zwei hintereinander angeordnete Kolben 3,4 umgibt. Der vordere Kolben 3 ist an seinem in Fig. 1 rechten Ende an einem exzentrischen Ansatz 21 mit einer ringförmigen Magnetscheibe 22 versehen, deren Saitenflächen durch jeweils eine Polscheibe 23,24 abgedeckt sind. In der Regel und abweichend zu der Darstellung in Fig. 1 wird man den Ansatz 21 zentrisch zur Mittelachse des Kolbens 3 anordnen. Hierdurch erhält man einen einfach zu montierende Aufbau, bei dem die Winkellage des Kolbens keine Einfluß auf das Messergebnis hat.

[0025] Entsprechend der in Fig. 1 gezeigten Ausgestaltung des Ansatzes 21 können in Sonderfällen die zentralen Öffnungen der ringförmigen Magnetscheibe 22 sowie der Polscheiben 23, 24 exzentrisch angeordnet sein. Die Magnetscheibe 22 ist in beiden Fällen in axialer Richtung magnetisiert, das heißt der Nordpol liegt beispielsweise in Fig. 1 links und der Südpol liegt rechts in der Scheibe.

[0026] Damit nun das Magnetfeld nicht all zu weit in axialer Richtung in den Zylinder 20 streut sondern in Richtung Sensor gebündelt wird, dienen die Polscheiben 23,24.

[0027] Für den Sonderfall, dass die zentralen Öffnungen der ringförmigen Magnetscheiben 22 sowie der Polscheiben 23, 24 exzentrisch angeordnet sind muß darauf geachtet werden, daß der radiale kürzerer Abschnitt der Magnetscheibe später zum Sensor hin ausgerichtet ist wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Durch Drehen des Kolbens bzw. der Magnetscheibe ist es weiterhin möglich, die Stärke des auf den Sensor gerichteten Feldes einzustellen und danach die Drehlage des Kolbens entsprechend zu sichern.

[0028] In Höhe der Polscheibe 24 befindet sich in dem Gehäuse 20 eine Ausnehmung 25, oberhalb der ein Adapter 26 in axialer Richtung lösbar festigt ist. Zur Befestigung dienen zwei in das Gehäuse 1 einschraubbare Schrauben 27. Der Adapter ist mit zwei Langlöchern 28 versehen, durch welche die Schrauben 27 ragen. Auf diese Weise ist es möglich den Adapter gegenüber der Ausnehmung 25 seitlich (axial) zu verschieben und dann lösbar oder bevorzugt unlösbar zu befestigen. Der Adapter 26 nimmt einen Sensor 30 auf, der mit dem Adapter durch eine Rastverbindung 31 lösbar verbunden ist. Es ist auf diese Weise möglich den Sensor 30 durch Verschieben des Adapters 26 gegenüber der Magnetscheibe 22 auszurichten und den Adapter 26 dann zusammen mit dem Sensor in der justierten Stellung durch Anziehen der Schrauben 27 lösbar oder durch andere Verbindungsmittel bevorzugt unlösbar zu befestigen. Es ist aber auch möglich durch Verwendung von Kegelstiften den Adapter nach dem Justieren unlösbar an dem Gehäuse 1 zu befestigen.

[0029] Hall-Element und Magnet 9 sind nun derart zueinander angeordnet, daß bei einer Bewegung des vorderen Kolbens 3 die von dem Hall-Element abgegebene Spannung, ausgehend von einem Maximum, absinkt so dass eine in den Stecker 12 angeordnete Auswerteschaltung auf vorbestimmte Spannungswerte der fallenden Ausgangsspannung des Hall-Elements anspricht. Auf diese Weise erhält man am Ausgang des Steckers 12 einen Spannungssprung, wenn der Kolben 3 einen bestimmten Bereich des Kolbenweges durchläuft. Durch Veränderung der Ansprechwerte einer in der Auswerteschaltung befindlichen Triggerschaltung läßt sich der Spannungsverlauf gegenüber der Lage des Kolbens ausrichten, so daß sich recht genau justieren läßt, an welcher Stelle des Kolbenweges der Stellungsgeber anspricht, etwa um ein Bremslicht einzuschalten.

[0030] Analog zu dem oben beschriebenen Sensor kann ein derartiger Sensor auch gegenüber dem hinteren Kolben 4 in das Gehäuse 1 wahlweise oder zusätzlich eingebaut werden. Wesentlich in dabei ist nur, dass dieser Sensor derart angeordnet wird, daß sich der mit dem Kolben 4 verbundene Magnet in dem druckfreien Bereich des Innenraums des Zylinders 1 befindet.

[0031] In Fig. 1 ist gezeigt, wie ein vorzugsweise ein Sensorelement enthaltender Vorderabschnitt 32 tief in die Ausnehmung 25 ragt und damit einen recht geringen Abstand zu der Magnetscheibe 22 aufweist. Hierdurch ergibt sich ein vergleichsweise großes Ausgangssignal für das in dem Vorderabschnitt 32 enthaltene Sensorelement, das beispielsweise durch ein Hall-Element oder durch einen magnetoresistiven Widerstand gebildet sein kann. Es können gegebenenfalls aber auch andere Magneto-Widerstände verwendet werden.

[0032] Nachteilig bei diesem Aufbau ist allerdings, daß durch die Ausnehmung 25 die Stärke des Gehäuses 1 deutlich geschwächt wird. Um mit dem Hauptzylinder auch weiterhin bei einem hohen Berst-Druck arbeiten zu können empfiehlt sich der Aufbau nach Fig. 2. Dort ist die Schwächung des Materials in den Abschnitt des Gehäuses 1 zwischen den beiden Ring-Dichtungen 34, 35 gelegt. Dieser Abschnitt ist in an sich bekannter Weise über einen in Fig. 2 nicht näher dargestellten Kanal mit einer Anschlußöffnung 7 verbunden, an die ein nicht gezeigter Ausgleichbehälter angeschlossen wird. Auf diese Weise herrscht in dem genannten Abschnitt weitgehend der Umgebungsdruck des Gehäuses 1, so daß die Schwächung in dem druckfreien Raum des Gehäuses 1 liegt. Näheres hierzu ist bereits in der DE-OS 10053995 erläutert.

[0033] Um zu verhindern, daß der Ringsmagnet 40 die Dichtungen 34,35 beschädigen kann ist dieser in eine seitlich offene Nut 37 am vorderen Ende des Kolbens 3 eingefügt. Auf diese Weise wird die äußere Mantelfläche des Kolbens 3 nicht verändert, so daß dort keine Unebenheiten auftreten. Um bei größeren Wandstärken in dem Gehäuse den Magnetfluß des Ringsmagneten 40 besser führen zu können kann am Boden der Ausnehmung 25 als Zwischenglied beispielsweise ein Metallstift 8 in ein entsprechendes Sackloch eingefügt sein. Der Metallstift dient dazu das von dem Ringsmagnet 40 ausgehende Magnetfeld besser zum in Fig. 2 nicht dargestellten Sensor hin zu bündeln. Das Zwischenglied 8 kann aber auch selbst magnetisch sein. Das Gehäuse 1 besteht in der Regel aus einem magnetisch wenig leitenden Material wie beispielsweise Aluminium oder Kunststoff.

[0034] In Fig. 3 ist die Rückholfeder 42 des Kolbens 3 durch zwei Hülsen 43,44 gefesselt, die in an sich bekannter Weise an einem Haltebolzen 45 beweglich aber unverlierbar gehalten sind. Hierzu ist der Haltebolzen 45 an seinen beiden Enden mit entsprechenden Anschlägen 47, 48 versehen, die an dem Boden der topfförmigen Hülsen 43, 44 anschlagen. Wird also die Rückholfeder 42 zwischen dem Boden 46 und dem Kolben 3 zusammen gedrückt, so ist der Haltebolzen 45 gegenüber den Hülsen in dem Bereich zwischen den Anschlägen frei beweglich. Die Ausführungsform nach Fig. 3 schlägt nun im Prinzip vor den Magneten auf der Mittelachse des Kolbens (3) anzuordnen und den Sensor am Boden 46 des

Zylinder-Gehäuses 1 zu befestigen. Hierzu ist der Kolben 3 mit einem axialen Vorsprung versehen, welcher den Magneten 49 hält, so daß dieser in geringen Abstand zu dem Boden 46 der Bewegung des Kolbens 3 folgt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist es besonders vorteilhaft, den Haltebolzen 45 gleichzeitig mit als axialen Vorsprung des Kolbens 3 auszunutzen. Hierzu dient zum einen eine Vorspannfeder 50, die den Haltebolzen 45 im Anschlag zu der Hülse 44 hält und damit für einen gleichbleibenden Abstand zwischen Haltebolzen 45 und Kolben 3 sorgt. An seinem dem Boden 46 zugewandten Ende besitzt der Haltebolzen 45 weiterhin noch eine Aufnahme für den Magneten 49. Da das Magnetfeld in axialer Richtung nicht so sehr streut wie in radiale Richtung ist der in Fig. 3 gezeigte Aufbau in seiner Wirkungsweise weniger von Toleranzen abhängig als der Aufbau nach Fig. 1. Außerdem ist es möglich schon während der Montage die Lage des Magneten 49 derart einzurichten, daß die erwünschten Schaltvorgänge (Bremslichter) bei Änderung der Lage des Kolbens 3 sichergestellt werden. Es kann also genügen, den Sensor 53 mit dem Sensorelement 55 mittels eines Rasthalters 54 auf das Ende des Gehäuses 1 aufzurasten. Der Rasthalter 54 kann aber wiederum auch als verschiebbarer Adapter ausgestaltet sein wie dies in Fig. 1 analog gezeigt ist. Dieser Adapter kann radial und/oder axial verschiebbar gegenüber dem Gehäuse 1 aufgebaut sein.

[0035] Die Erfindung lässt sich in daher kurz wie folgt beschreiben:

Ziel der Erfindung ist es, mit möglichst geringen Änderungen an bestehenden Systemen eine kostengünstige und austauschbare Bremslichtschalterbefestigung zu erreichen, die zum Toleranzausgleich eine Einstellung der Lage des Sensors zulässt. Gesucht wird in daher ein Einstelladapter zur demontierbaren Befestigung eines Hallsensors bei gleichzeitigem Toleranzausgleich von Fertigungs- und Montagetoleranzen.

[0036] Gelöst wird dieses Problem mit einem Einstelladapter (26), welcher eine Öffnung aufweist, die den Sensor (30) positioniert. Diese Öffnung wiederum weist eine Verrastung (31) oder ein Gewinde oder ein Bajonett auf mit dem der Sensor befestigt wird. Die vorzugsweise als Langlöcher (28) ausgeführten Befestigungsbohrungen gewährleisten ein axiales Verschieben des Einstelladapters samt Sensor. So kann der Sensor zum Toleranzausgleich, während der Montage, auf die funktionsoptimale (Signalmaximum) Position geschoben und dann unlösbar befestigt werden. Im Kundendienstfall ist es einfach möglich den verrasteten Sensor zu lösen und einen neuen positioniert einzusetzen. Zur Befestigung des Einstelladapters können Verschraubungen (z.B.: selbstschneidende Schrauben) aber auch Verstiftungen und Verstemmungen vorgesehen werden die nicht mehr lösbar sind.

[0037] Der Erfindung gezeigte u. a. folgende Vorteile: Baukastenfähig, einfacher Austausch, geringe

Änderung bestehender Systeme, Toleranz ausgleichend, große Wandstärken möglich (Berstdruck).

[0038] Die Erzeugung des die Lage des Kolbens beschreibenden Signals erfolgt mittels berührungsloser Sensierung, vorzugsweise mittels eines Hall-Elementes. An einen der THz Kolben wird ein metallisches Teil angebracht, dies kann auch ein Magnet sein. Der Bereich am THz Kolben kann drucklos sein. Am THz-Gehäuse wird in dem selben Bereich ein Sensorelement (Hall Sensor oder Hall Schalter oder Element mit ähnlicher Signalerzeugung) angebracht. Eventuell wird das Element in einem Bereich angebracht, der über den gesamten Hub des THz-Kolbens drucklos bleibt.

[0039] In einer Erweiterung der Erfindung besteht die Möglichkeit, die Funktionsgrenzen im eingebauten Zustand zu kalibrieren. Das Sensorelement kann mit einem fahrzeugseitigen Stecker kombiniert werden, und kann so ausgebildet werden, das es im Fahrzeug austauschbar ist. Hierdurch ergibt sich eine hohe Sicherheit bei der Messung des Bewegungsstarts im THz. Hieraus resultiert wiederum ein direkt plausibles Signal. Die Zugänglichkeit des Hauptzylinders im Fahrzeug ist sehr hoch. Eine Justiermöglichkeit ist auch nachträglich möglich, was sehr kostengünstig ist. Weiterhin entfallen störenden Kräfte am Pedal. Eine Signalerstellung ist möglich, ohne das geschlossene System im THz zu unterbrechen.

### Patentansprüche

1. Stellungsgeber zur Anzeige der Lage eines Kolbens (3) innerhalb eines Zylinders (1) in einer Zylinder-Kolben-Anordnung (1, 3) vorzugsweise für ein geregeltes Bremssystem für Kraftfahrzeuge, wobei die Zylinder-Kolben-Anordnung ein Hauptzylinder einer Bremsanlage ist, wobei an das Gehäuse des Hauptzylinders ein Sensor-Element eines Sensors (30) angeschlossen ist und wobei in der Kolben-Zylinder-Anordnung ein magnetischer Bezirk (9) derart angeordnet ist, daß durch die Kolbenbewegung in dem Zylinder das Sensor-Element anspricht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor in das Gehäuse eines Adapters (26) eingesetzt ist und daß der Adapter (26) zumindest während der Montage des Sensors auf dem Gehäuse (1) des Hauptzylinders in seiner Lage veränderbar angeordnet ist.

2. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Adapters mindestens ein Langloch (28) besitzt, in welches ein mit dem Gehäuse (1) des Hauptzylinders verbindbares Befestigungsmittel (27) eingreift.

3. Stellungsgeber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Adapters zwei Langlöcher (27) besitzt und daß die Befestigungsmittel (27) durch lösbare Schrauben insbesondere selbst schneidende Schrauben oder durch nicht lös-

bare Stifte gebildet sind.

4. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter (26) in einem Bereich auf der Mantelfläche des Zylinder-Gehäuse des angeordnet ist, der auf der Innenseite des Gehäuses (1) im wesentlichen dem Umgebungsdruck des Zylinders (20) ausgesetzt ist.

5. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Sensors (30) durch einen mit dem Adapter (26) lösbar verbindbaren Stecker gebildet ist.

6. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Bereich des Gehäuses (1) des Hauptzylinders, in dem das Sensor-Element angeschlossen ist, ein Zwischenglied (8) eingefügt ist, welches eine große magnetische Leitfähigkeit besitzt.

7. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der magnetischer Bezirk durch einen ringförmigen Magnet (22) gebildet ist dessen Magnetfeld im wesentlichen parallel zu der Mittelachse des magnetischen Ringes durch den Magnet hindurch tritt.

8. Stellungsgeber nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Seitenflächen des magnetischen Ringes (22) durch zwei Scheiben (23, 24) aus einem Material mit großer magnetischer Leitfähigkeit abgedeckt sind.

9. Stellungsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Magnet (49) derart direkt oder mittelbar am Kolben (3) des Hauptzylinders befestigt ist, daß er im Bereich des Zylinderbodens (46) mit dem Kolben (3) axial verschiebbar ist.

10. Stellungsgeber nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß er an einen zur Fesselung der Rückstellfeder (42) des Kolbens (3) dienenden Haltebolzen (45) angeordnet ist.

11. Stellungsgeber nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet das Sensorelement (55) mittels eines Steckers (53) direkt oder über einen örtlich verstellbaren Adapter am Boden (46) des Zylinders befestigt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

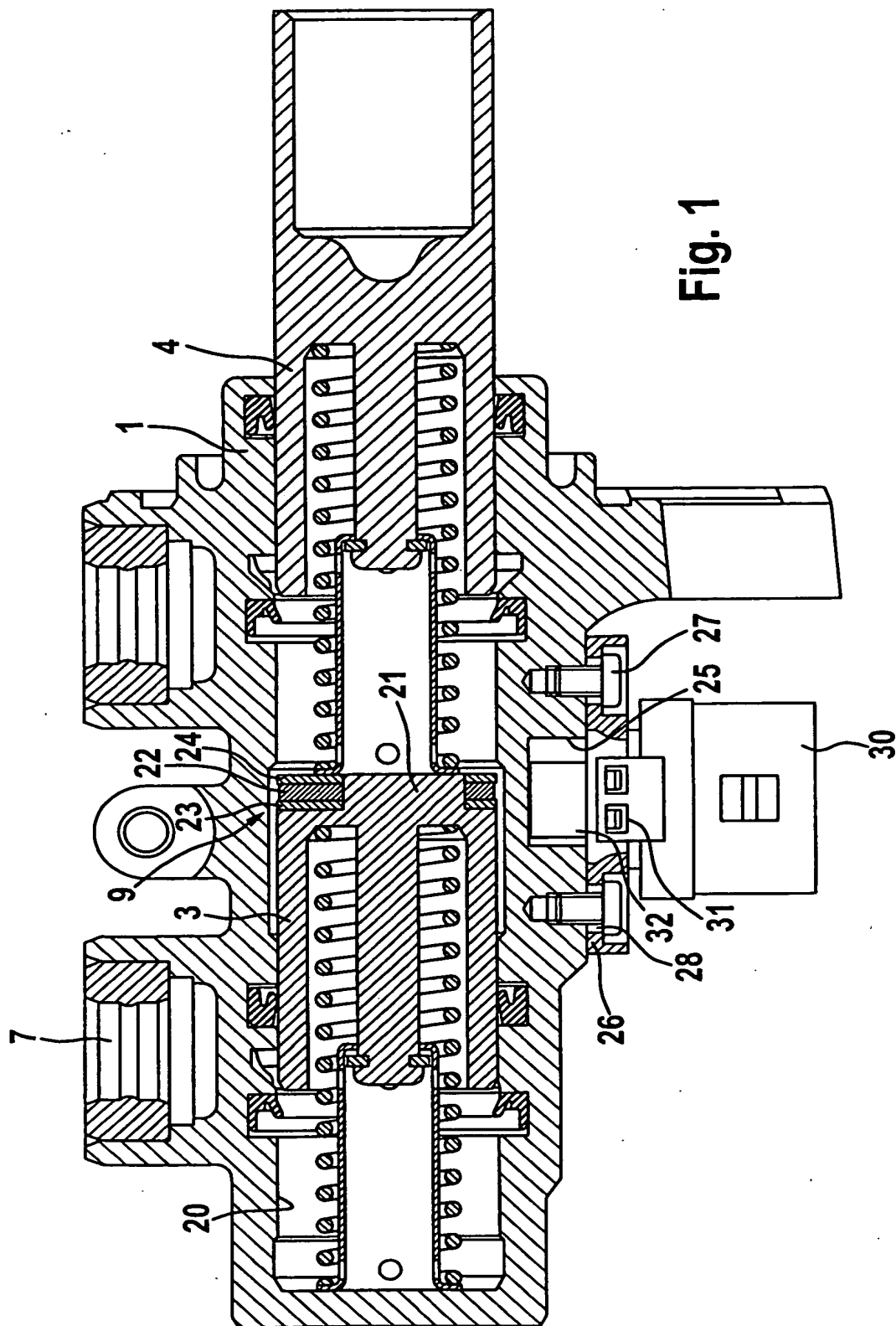


Fig. 1

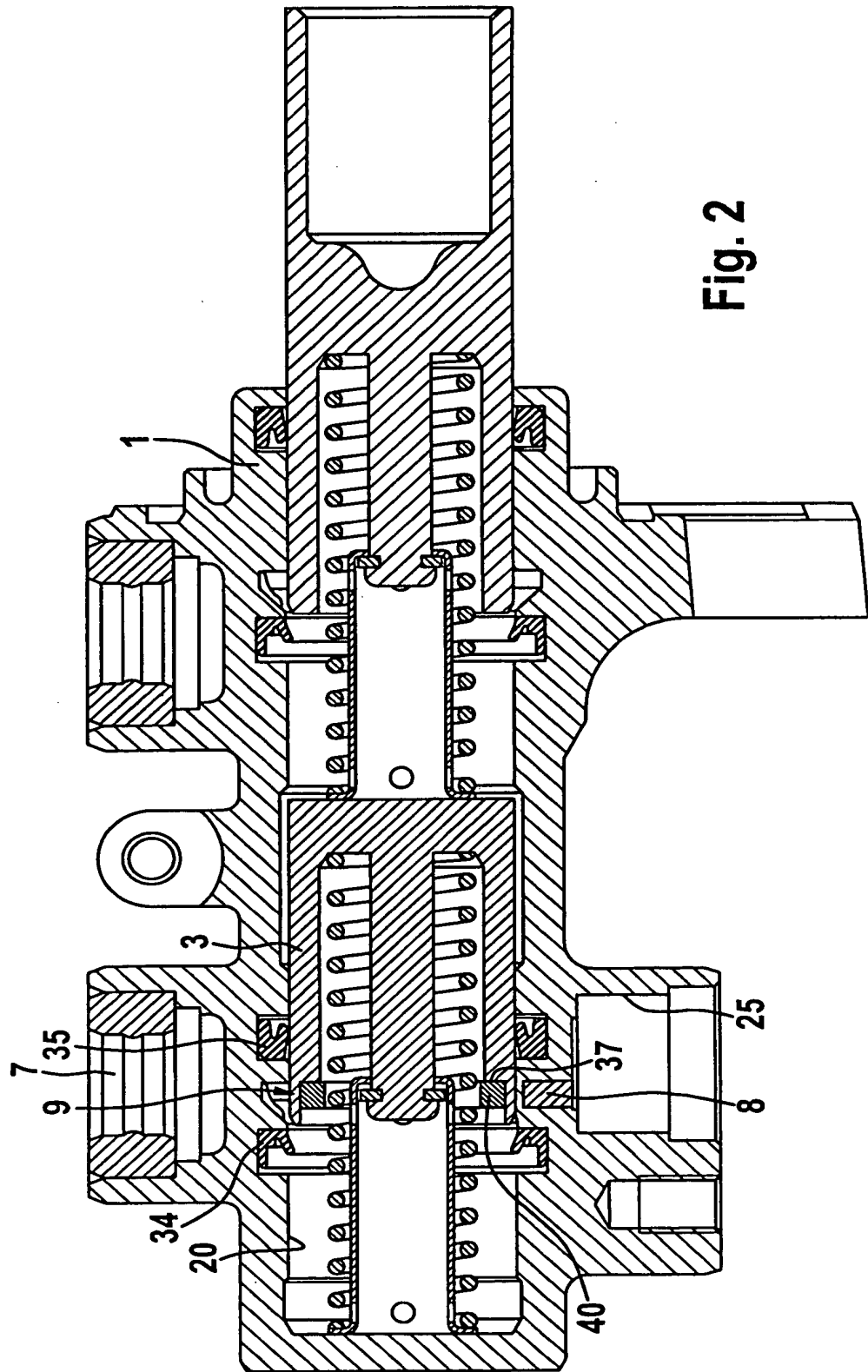


Fig. 2

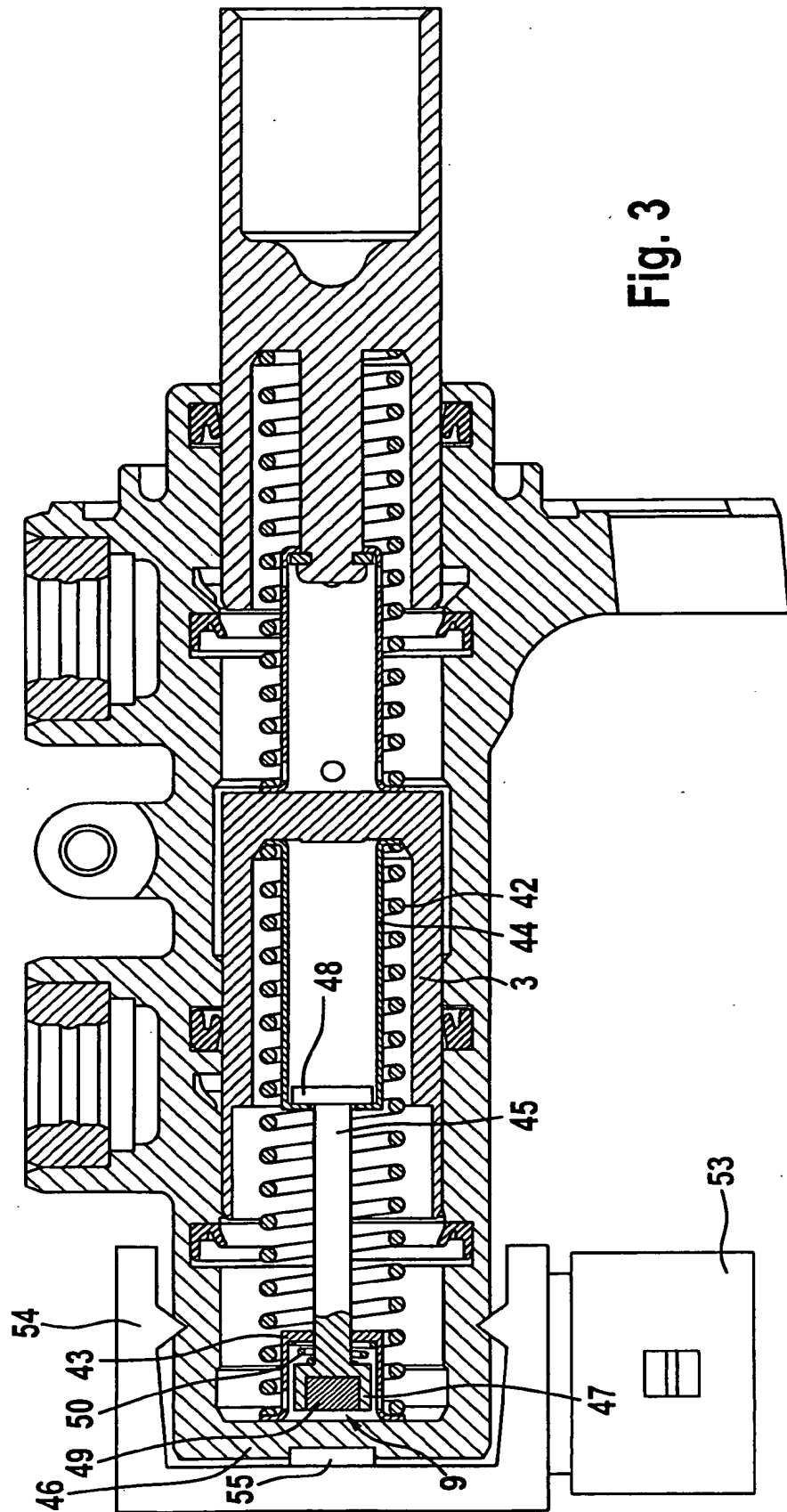


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**